

النار الكهربى وقانون أوم

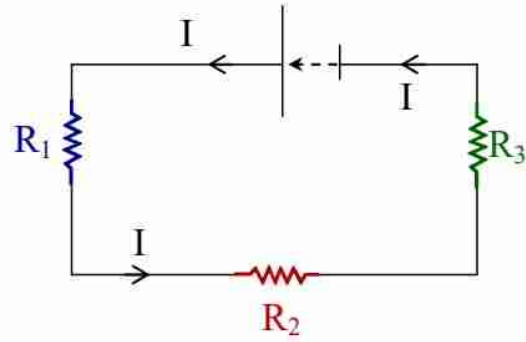
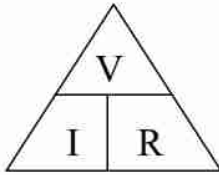
الماضرة الخامسة

قانون أوم للدوائر المغلقة

من تعريف القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربى (V_B) بأنها:

مقدار الشغل الكلى المبذول لنقل شحنة كهربىة مقدارها 1 كولوم داخل وخارج العمود (البطارىة) (المصدر الكهربى).

أى فى الدائرة الكهربائية كلها.



V_B	=	V_1	+	V_2
جهد البطارية الكلى		جهد خارجى		جهد داخلى

$$\therefore V_B = IR' + Ir$$

$$\therefore V_B = I (R' + r)$$

$$I = \frac{V_B}{R' + r}$$

ملحوظة حسامية خيلية لسؤال آخر

طبقاً للعلاقة:

$$V_{\text{خارجي}} = V_B - Ir$$

فإن

فرق الجهد بين قطبي العمود

دائماً أقل من

القوة الدافعة الكهربائية

أي أن

فرق الجهد بين قطبي العمود
القوة الدافعة الكهربائية

فرق الجهد الخارجي

فرق الجهد الخارجي والداخلي

أقل من الواحد الصحيح

إلا في حالتين

$$Ir = 0$$

$$I = 0$$

حالة عدم مرور تيار كهربائي

لأن

فرق الجهد بين قطبي العمود

يقيس

الطاقة المخزنة كلها في البطارية

$$r = 0$$

إهمال المقاومة الداخلية

طالما

مقيس مقاومة داخلية مقيس جهد داخلي

أي أن

فرق الجهد بين قطبي العمود
القوة الدافعة الكهربائية = الواحد الصحيحالقوة الدافعة الكهربائية لعمود (V_B)

☆ فرق الجهد بين قطبي العمود في حالة عدم مرور تيار كهربائي في الدائرة

(المفتاح مفتوح)

أمثلة للنووضيح

١- إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية لمصدر 8 V مقاومته الداخلية (r) فإن فرق الجهد بين طرفيه في حالة مرور تيار كهربى في دائرته تساوى

- Ⓐ 8 V ب) أقل من 8 V ج) أكبر من 8 V

٢- في حالة مرور تيار كهربى في دائرة تكون النسبة بين فرق الجهد بين قطبي العمود إلى القوة الدافعة الكهربائية لمصدر مقاومته الداخلية (r)

Ⓐ أكبر من الواحد الصحيح

ب) أقل من الواحد الصحيح

ج) تساوى الواحد الصحيح

٣- في حالة فتح دائرة كهربية تكون النسبة بين فرق الجهد بين قطبي العمود إلى القوة الدافعة الكهربائية له

Ⓐ أكبر من الواحد الصحيح

ب) أقل من الواحد الصحيح

ج) تساوى الواحد الصحيح

قناة العباقرة ٣

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



٤) عدم سحب تيار كهربى من مصدر كهربى له مقاومة داخلية يعنى أن

Ⓐ فرق الجهد بين طرفي المصدر أكبر من القوة الدافعة الكهربائية.

ب) فرق الجهد بين طرفي المصدر أصغر من القوة الدافعة الكهربائية.

ج) فرق الجهد بين طرفي المصدر يساوى القوة الدافعة الكهربائية.

د) فرق الجهد بين طرفي المصدر يساوى كفاءة البطارية.

الخدع اللفظية

١- القوة الدافعة الكهربائية تكون دائماً أكبر من فرق الجهد بين طرفي دائرته الخارجية.

$$\therefore V_B = V_{\text{خارجي}} + I r_{\text{داخلي}}$$

لأن القوة الدافعة الكهربائية هي

الشغل الكلي المبذول لنقل شحنات كهربائية خارج وداخل المصدر

بينما

فرق جهد بين طرفي دائرته الخارجية هو الشغل المبذول لنقل شحنات كهربائية خارج المصدر فقط.

٢- إذا فتحت دائرة في منبع كهربائي فإن فرق الجهد بين قطبيه يساوي القوة الدافعة الكهربائية له.

عند فتح الدائرة:

$$\therefore I = \text{Zero}$$

$$\therefore I \cdot r = \text{Zero}$$

$$\therefore V = V_B - I r$$

$$\therefore V = V_B$$

٣- يزداد فرق الجهد بين قطبي بطارية عند زيادة مقاومة دائرتها؟

$$V = V_B - (I r)$$

يزداد

ثابت

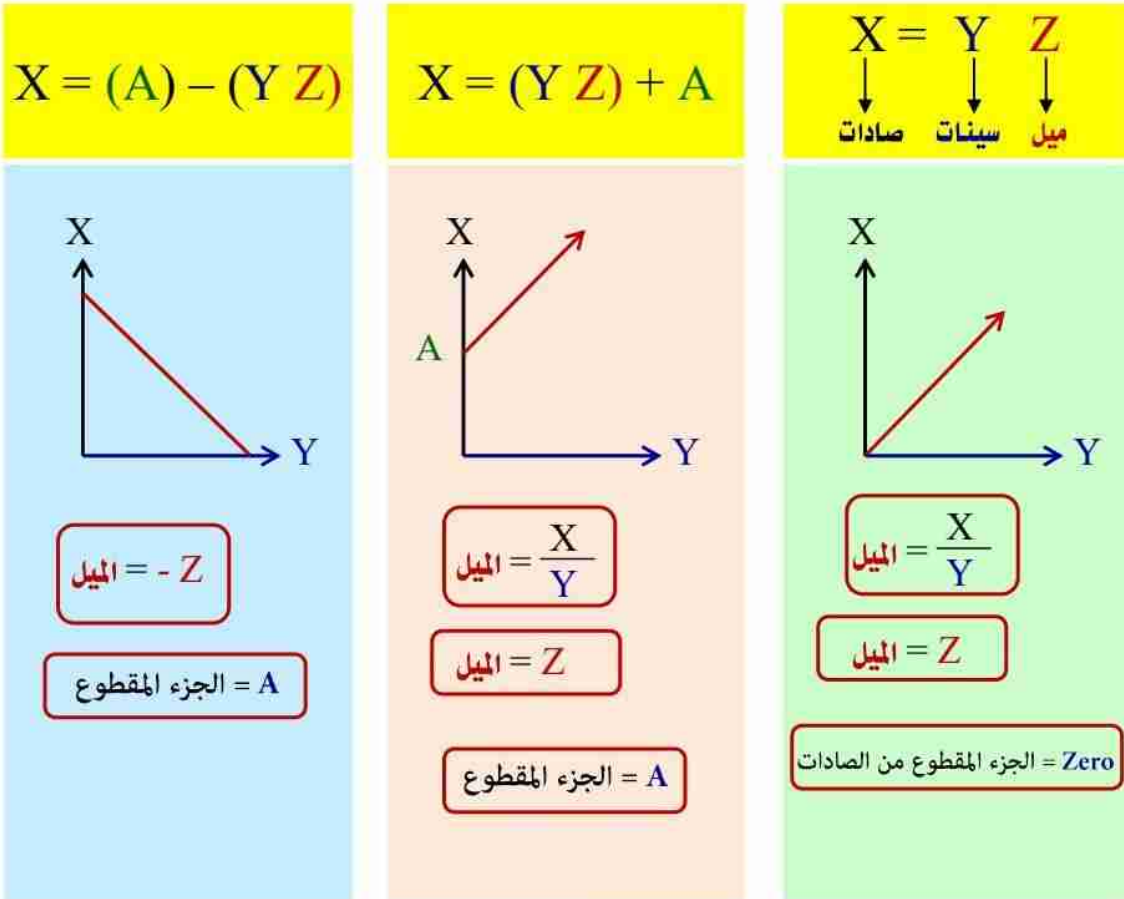
يقل

طبقاً للعلاقة السابقة:

زيادة مقاومة الدائرة يقل شدة التيار وبالتالي يقل الجهد الداخلي ($I r$)

فيزداد الجهد الخارجي المبذول.

ملاحظات حسابية خيلية بيانية



عيب تكون بتذاكر وانت مش في العباقرة



من الفرق [عشان الخدع البيانية]

طبعا للنظام الجديد

العلاقة بين
فرق الجهد بين طرفي (بطارية)
(مصدر كهربائي)
وشدة التيار المار في الدائرة.

وكأنه السلك كله

$$(V) = (V_B) - (I r)$$

محور الصادات ← (V) ← الجزء المقطوع من محور الصادات
 ← (I r) ← محور السينات

الميل = - r
علاقة عكسية
لأن
الميل سالب

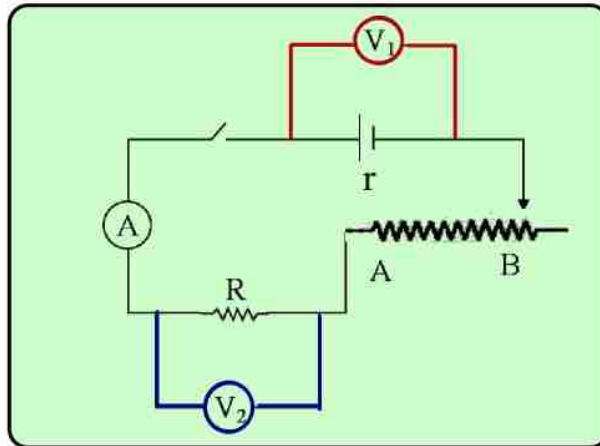
العلاقة بين
فرق الجهد بين طرفي (موصل) (مقاومة أومية)
وشدة التيار المار في هذه المقاومة

حته سلك

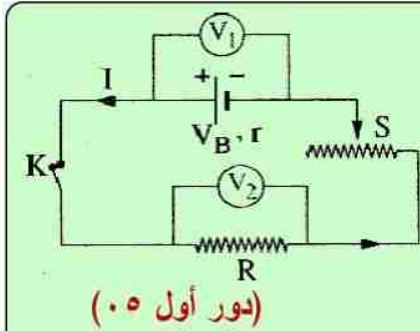
$$V = I R$$

$$\text{الميل} = \frac{V}{I} = R$$

علاقة طردية
لأن
الميل موجب



قراءة الفولتميتر (V_1)	قراءة الفولتميتر (V_2)	قراءة الأميتر	وضع المقارنة
بين طرفي البطارية	بين طرفي الموصل		
$V_1 = V_B - I r$	$V_2 = I \cdot R$	$I = \frac{V_B}{R + r}$	القانون
$\therefore I = \text{Zero}$	$\therefore V = 0 \times R$		
$\therefore I r = \text{Zero}$	$= \text{Zero}$	$I = \text{Zero}$	K مفتوح
$V = V_B$			
يقل	يزداد	يزداد	K مغلق
يزداد	يقل	يقل	زيادة المقاومة المتغيرة



مثال (٢) في الدائرة الكهربائية الموضحة بالشكل:

(أ) استنتج ماذا يحدث لقراءة كل من V_1 , V_2 عند

نقصان قيمة مقاومة الريوستات S

(ب) ما قراءة كل من V_1 , V_2 عند فتح المفتاح K؟

الحل

الحالة	V_1	V_2
عند نقصان مقاومة الريوستات	تقل	تزداد
عند فتح المفتاح K	V_B	Zero

ملحوظة حسامية خيلية

(V_1) زيه زي ريوستات.

لأنه يقيس الجهد المبذول للتغلب على مقاومة الأسلاك لها



بينما



(V_2) أو (A) زي بعض

و دائما

عكس (V_1)

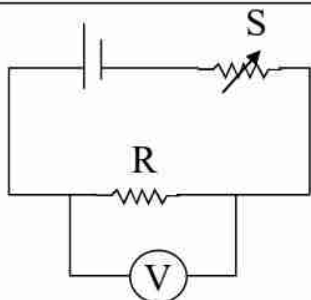
قناة العباقرة ٣ ث

علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe



أسئلة مشهورة

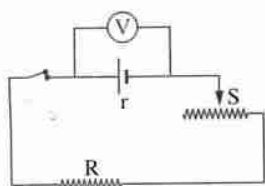


(١) في الدائرة الكهربائية المقابلة:

عند زيادة المقاومة المتغيرة (S) فإن قراءة الفولتميتر

(أ) تزداد (ب) تقل

(ج) تظل كما هي (د) تصل للصفر

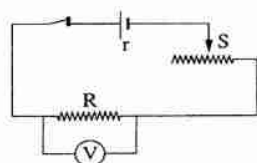


(٢) في الدائرة الكهربائية المقابلة:

عند زيادة المقاومة المتغيرة (S) فإن قراءة الفولتميتر

(أ) تزداد (ب) تقل

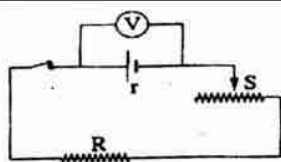
(ج) تظل كما هي (د) تصل للصفر



(٣) في الشكل المقابل

عند نقص المقاومة المتغيرة (S) فإن قراءة الفولتميتر

(أ) تزداد (ب) تقل (ج) تظل ثابتة

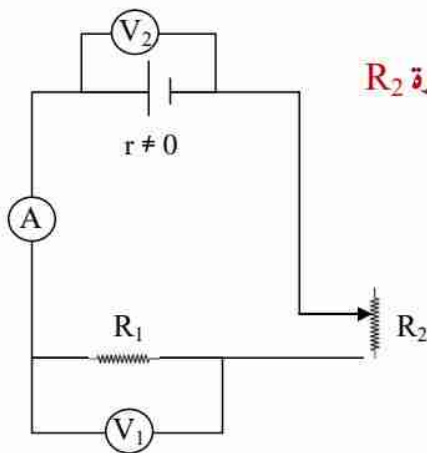


(٤) في الدائرة الكهربائية المقابلة

عند نقص المقاومة المتغيرة (S) فإن قراءة الفولتميتر

(أ) تزداد (ب) تقل

(ج) تظل كما هي (د) تصل للصفر

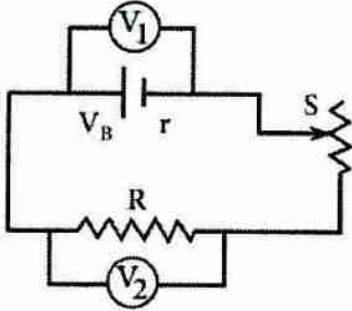


(٥) تجربي ٢٠١٧:

ماذا يحدث لقراءة الأجهزة المبينة بالشكل عند زيادة المقاومة المتغيرة R_2

قراءة الأميتر (A)	قراءة الفولتميتر (V_1)	قراءة الفولتميتر (V_2)	
تقل	تقل	تزداد	(أ)
لا تتغير	تقل	لا تتغير	(ب)
تقل	تقل	تقل	(ج)
تقل	تزداد	تزداد	(د)

٦ مصر ٢٠١٨ دور أول:

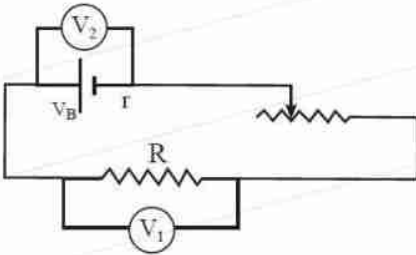


في الدائرة المبينة بالشكل عند زيادة المقاومة المتغيرة فإن:

الاختبار	قراءة V_1	قراءة V_2
أ	تزداد	تزداد
ب	تقل	تزداد
ج	تزداد	تقل
د	تقل	تقل

٧ تجربي ٢٠١٩:

في الشكل المبين بالرسم عند نقصان المقاومة المأخوذة من الريوستات أي من الاختيارات الآتية يعبر عن تغير قراءة كل من V_1 , V_2



الاختبار	قراءة V_1	قراءة V_2
أ	تزداد	تزداد
ب	تقل	تزداد
ج	تزداد	تقل
د	تقل	تقل

قناة العباقرة ٣

علي تطبيق Telegram

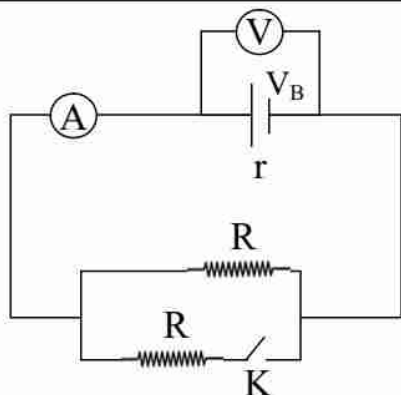
رابط القناة @taneasnawe



نفس السؤال ولكن بطريقة مختلفة

(١) الأردن ٢٠١٨:

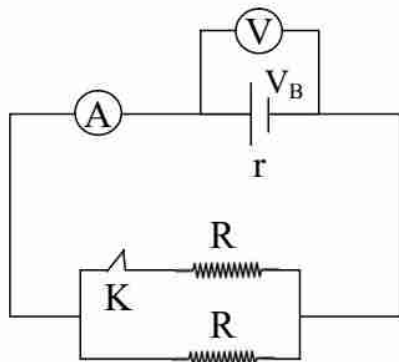
عند غلق المفتاح فإن قراءة الفولتميتر:



الاختبار	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
Ⓐ	تزداد	تزداد
Ⓑ	تقل	تزداد
Ⓒ	تزداد	تقل
Ⓓ	تقل	تقل

(٢) الأردن ٢٠١٩:

عند فتح المفتاح في الدائرة المقابلة فإن:

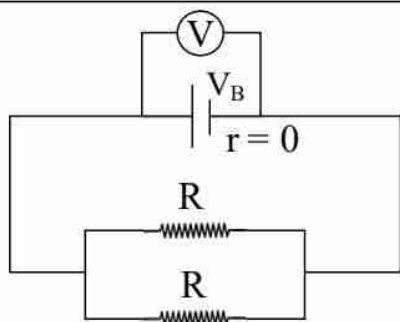


الاختبار	قراءة الأميتر	قراءة الفولتميتر
Ⓐ	تزداد	تزداد
Ⓑ	تقل	تزداد
Ⓒ	تزداد	تقل
Ⓓ	تقل	تقل

(٣) فلسطين ٢٠٢٠:

في الدائرة الكهربائية التي أمامك:

قراءة الفولتميتر تتعين من العلاقة



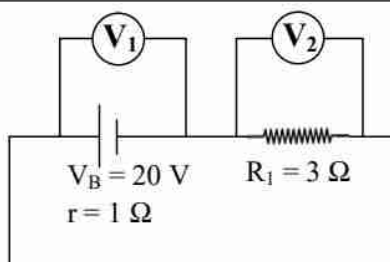
$$Ir \quad \text{Ⓐ} \quad IR \quad \text{Ⓑ}$$

$$\frac{Ir}{2} \quad \text{Ⓒ} \quad \frac{IR}{2} \quad \text{Ⓓ}$$

(٤) عمان ٢٠١٩:

في الشكل الذي أمامك إذا كانت قراءة ($V_2 = 15 \text{ V}$)

فإن قراءة (V_1) تكون



$$15 \text{ V} \quad \text{Ⓐ} \quad 12.5 \text{ V} \quad \text{Ⓑ}$$

$$21.5 \text{ V} \quad \text{Ⓒ} \quad 17.5 \text{ V} \quad \text{Ⓓ}$$

فكرة عامية حسامية خلية

(5) سؤال هام مصر ٢٠١٨ (امتحان التجربة)

عند زيادة مقاومة الريوستات فإن قراءة الفولتمتر

..... (V_1)

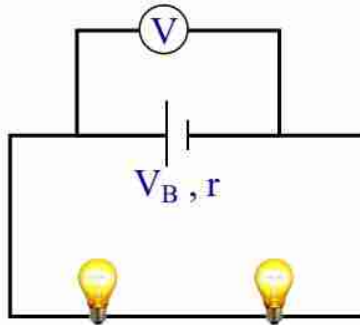
..... (V_2)

قراءة الأميتر (A)

الحل

عند زيادة مقاومة الريوستات

قراءة الأميتر	قراءة الفولتمتر (V_2)	قراءة الفولتمتر (V_1)
تقل	تقل	تزداد
$I = \frac{V_B}{R}$ <p>تقل تزداد</p>	$V_2 = I \cdot R$ <p>ثابت يقل يقل</p>	$\because V_B = V_1 + V_2$ <p>ثابت يزداد يقل</p> <p>أو</p> $V_1 = I \cdot (R_v)$ <p>تزداد الجهود المبذول لتقلب عليها لابد أن يزداد</p>



(1) في الدائرة الموضحة بالشكل:

إذا احترقت فتلية أحد المصباحين فإن قراءة الفولتميتر

- (أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) لا تتغير
(د) صفر

الحل

بعد الاحتراق

الدائرة مفتوحة

$$V = V_B$$

لأن

$$Ir = \text{Zero}$$

الفولتميتر يقيس
الطاقة المخزنة في البطارية كلها

قبل الاحتراق

الدائرة مغلقة

$$V = V_B - Ir$$

الفولتميتر يقيس فقط
الجهد المبذول خارج البطارية.

أي أن

قراءة الفولتميتر تزداد

ما نلاحظه في مصباح نعامل معه كأنه مقاومة



في السؤال السابق

إذا كانت $(r = 0)$

فإن

$$V = V_B$$

مهما يحدث في السؤال

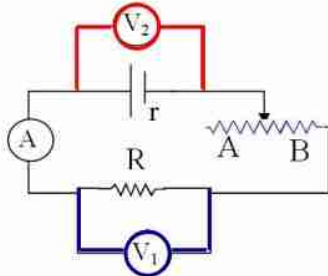
فإن

قراءة الفولتمتر تظل ثابتة

لأن

بعد الاحتراق	قبل الاحتراق
$V = V_B - I r$	$V = V_B - I r$
$\therefore r = 0$	$\therefore r = 0$
$\therefore I = 0$	$\therefore V = V_B$
$\therefore V = V_B$	

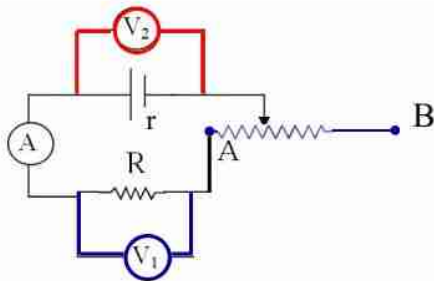
خلي بالك من سؤال الزالق



١) في الشكل الذي أمامك:

عند تحريك الزالق من A ← B فإن:

- قراءة الأميتر
- قراءة الفولتميتر (V_1)
- قراءة الفولتميتر (V_2)



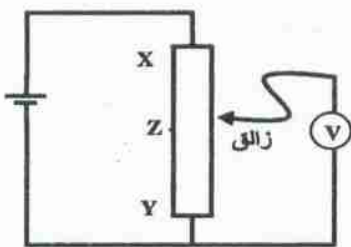
٢) في الشكل الذي أمامك:

عند تحريك الزالق من A ← B فإن:

- قراءة الأميتر
- قراءة الفولتميتر (V_1)
- قراءة الفولتميتر (V_2)

بص الحنة دي

٣) في الشكل المقابل: كيف يمكنك تحريك الزالق لتحصل على القراءة المناسبة للفولتميتر؟



حركة الزالق	قراءة الفولتميتر
من Z إلى X	يهبط للصفر
من X إلى Z	يقل
من Y إلى Z	يهبط للصفر
من Z إلى Y	يزداد

أمثلة للتوضيح

بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 12 V ومقاومتها الداخلية 0.8Ω وصل قطباها بسلك طوله 110 Cm ومساحة مقطعه $3.14 \times 10^{-8} \text{ m}^2$ ومقاومته النوعية $(12 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m})$ احسب شدة التيار المار في الدائرة.

طريقة التفكير

المعطيات

$$V_B = 12 \text{ V}$$

$$r = 0.8 \Omega$$

$$L = 110 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$A = 3.14 \times 10^{-8} \text{ m}^2$$

$$\rho_e = 12 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

$$I = ???$$

الحل

$$R = \frac{12 \times 10^{-8} \times 110 \times 10^{-2}}{3.14 \times 10^{-8}} \approx 4.2 \Omega$$

$$I = \frac{12}{4.2 + 0.8} \approx 2.4 \text{ A}$$



خذ بالك

عندما تتغير مقاومة الريوستات فإن:

(١) V_B تظل ثابتة.(٢) r تظل ثابتة.(٣) I يتغير عكسياً مع التغير في المقاومة.

خذ بالك

أي لا نستخدم التيار الموجود في المسألة لابد من حساب قيمة التيار الجديد.

$$I = \frac{V_B}{R + r}$$

↓ ↓
جديد جديد

فيها فكرة حلوة: بطارية قوتها الدافعة الكهربائية 6 V ومقاومتها الداخلية واحد أوم متصلة على التوالي في دائرة فمر تيار شدته 0.6 A وعند تغير مقاومة الريوستات أصبح تيار الدائرة 0.1 A احسب من ذلك:

- مقدار التغير في مقاومة الريوستات.

الحل

$$V_B = 6\text{ V}$$

$$r = 1\ \Omega$$

$$I_1 = 0.6\text{ A}$$

$$I_2 = 0.1\text{ A}$$

$$\therefore I_1 = \frac{V_B}{R_1 + r}$$

$$\therefore 0.6 = \frac{6}{R_1 + 1} \quad \therefore R_1 + 1 = \frac{6}{0.6}$$

$$\therefore R_1 = 10 - 1 = 9\ \Omega$$

$$I_2 = \frac{V_B}{R_2 + r} \quad , \quad R_2 + 1 = \frac{6}{0.1}$$

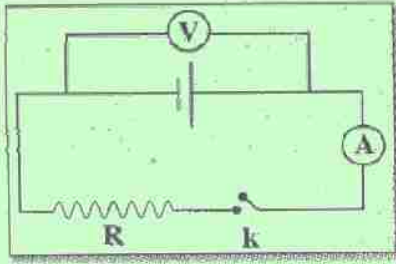
$$\therefore R_2 = 59\ \Omega$$

$$\Delta R = 59 - 9 = 50\ \Omega$$

مقدار التغير في الريوستات



نماذج الوزارة: أكثرنا في الامتحانات:



إذا كانت قراءة الفولتميتر V تساوي 12 V عندما يكون المفتاح K مفتوحاً ويقراً 9 V عندما يكون المفتاح K مغلقاً ويقراً الأميتر حينئذ 1.5 A احسب:

١- قيمة المقاومة R

٢- قيمة المقاومة الداخلية للعمود.

٣- عين قراءة الفولتميتر إذا استبدلت المقاومة R بأخرى $8\ \Omega$

الحل

المعطيات

$$V_B = 12\text{ V}$$

$$V_{\text{خارجي فقط}} = 9\text{ V}$$

$$\therefore I r_{\text{داخلي}} = 3\text{ V}$$

$$I = 1.5\text{ A}$$

 R

$$I = \frac{V_B}{R + r}$$

$$1.5 = \frac{12}{R + 2}$$

$$R = 6\ \Omega$$

 r

$$I r = 3$$

$$1.5 r = 3$$

$$r = 2\ \Omega$$

٣) خلي بالك عند تغير المقاومة يتغير شدة التيار مع ثبوت (V_B) ، (r)

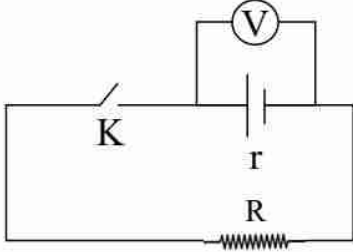
$$\therefore I_{\text{جديد}} = \frac{V_B}{R_{\text{جديد}} + r} = \frac{12}{8 + 2} = 1.2\text{ A}$$

$$\therefore V = V_B - I r$$

$$= 12 - (1.2 \times 2) = 9.6\text{ V}$$

تمرين للتدريب

الأردن ٢٠٠٧:



في الشكل الذي أمامك إذا كانت قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح (12 V) وعند غلق المفتاح يكون مقدار الهبوط في الجهد (3 V) فإن:

١- قراءة الفولتميتر والمفتاح مغلق

12 V Ⓐ

6 V Ⓒ

9 V Ⓑ

3 V Ⓓ

٢- الجهد المبذول للتغلب على المقاومة الداخلية

12 V Ⓐ

9 V Ⓒ

6 V Ⓑ

3 V Ⓓ

طريقة الحل والتفكير

الجهد المبذول للتغلب على
المقاومة الداخلية

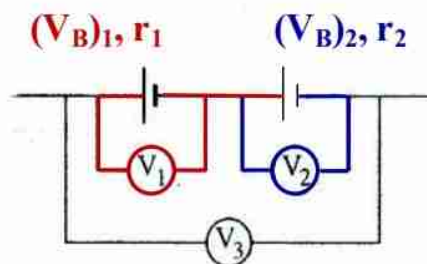
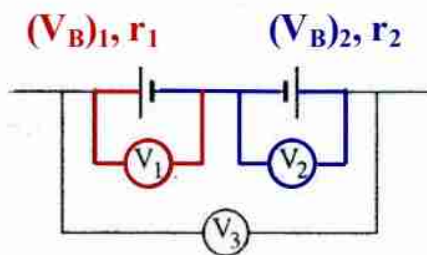
قراءة الفولتميتر والمفتاح
مفتوح

النيار الكهربى وقانون اوم

فى حالة عمودىن كهربيىن متصلىن

فى اتجاهاىن متعاكسىن

فى نفس الاتجاه



خلى بالك من الفرق

(حيث: $(V_B)_2 < (V_B)_1$)

$$I = \frac{(V_B)_1 - (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$$V_1 = (V_B)_1 - I r_1 \text{ (شاحن)}$$

$$V_2 = (V_B)_2 + I r_2 \text{ (مشحون)}$$

$$V_3 = V_1 - V_2$$

$$I = \frac{(V_B)_1 + (V_B)_2}{R + r_1 + r_2}$$

$$V_1 = (V_B)_1 - I r_1$$

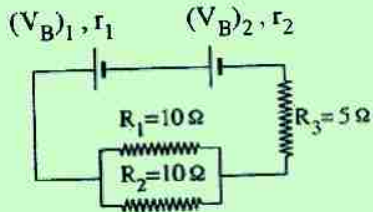
$$V_2 = (V_B)_2 - I r_2$$

$$V_3 = V_1 + V_2$$

خطة حل أي مسألة مرسومة

- ١- إيجاد المقاومة المكافئة للدائرة كلها.
- ٢- حساب شدة تيار الدائرة كلها.
- ٣- توزيع شدة التيار على الرسم.

مثال: في الدائرة المقابلة:



إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية للعمودين $(V_B)_1 = 10 \text{ V}$ ، $(V_B)_2 = 14 \text{ V}$ والمقاومة الداخلية لهما $1.5 \Omega, 0.5 \Omega$ على الترتيب احسب:

(أ) شدة التيار المار في الدائرة. (ب) فرق الجهد بين طرفي كل من $(V_B)_2, (V_B)_1$

الحل

المعطيات

$(V_B)_1 = 10 \text{ V}$
 $(V_B)_2 = 14 \text{ V}$
 $R_1 = 10 \Omega$
 $R_2 = 10 \Omega$
 $R_3 = 5 \Omega$
 $r_1 = 0.5 \Omega$
 $r_2 = 1.5 \Omega$
 $I = ??$
 $V_1 = ??$
 $V_2 = ??$

نحسب المقاومة الخارجية

$$R' = \frac{R}{2} + R_3$$

$$R' = \left(\frac{10}{2} \right) + 5 = 10 \Omega$$

ونضيف عليها الداخلية

$$R'_{\text{مكافئة}} = R'_{\text{خارجية}} + (r_1 \text{ داخلية} + r_2 \text{ داخلية})$$

$$R'_{\text{مكافئة}} = 10 + 0.5 + 1.5 = 12 \Omega$$

ونحسب شدة التيار

$$I = \frac{(V_B)_1 + (V_B)_2}{R + r_1 + r_2} = \frac{10 + 14}{12} = 2 \text{ A}$$

$$I = 2 \text{ A}$$

فرق الجهد حول $(V_B)_2$

$$V_2 = V_{B2} - I r_2$$

$$V_2 = 14 - (2 \times 1.5)$$

$$V_2 = 11 \text{ V}$$

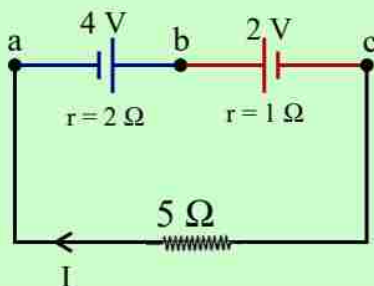
فرق الجهد حول $(V_B)_1$

$$V_1 = V_{B1} - I r_1$$

$$V_1 = 10 - (2 \times 0.5)$$

$$V_1 = 9 \text{ V}$$

أمثلة للتوضيح



(1) في الدائرة المقابلة أوجد:

(أ) شدة التيار المار في الدائرة.

(ب) فرق الجهد بين النقطتين b, a

(ج) فرق الجهد بين النقطتين c, b

طريقة التفكير والحل

(1) الخطوة الأولى:

حساب المقاومة الكلية للدائرة (خارجية وداخلية)

$$R' + r_1 + r_2 = 5 + 2 + 1 = 8 \Omega$$

(2) الخطوة الثانية:

حساب شدة التيار

$$I = \frac{|V_{B1} - V_{B2}|}{R' + r_1 + r_2} = \frac{4 - 2}{8} = \frac{1}{4} \text{ A}$$

خلي بالك من طريقة توصيل البطارية

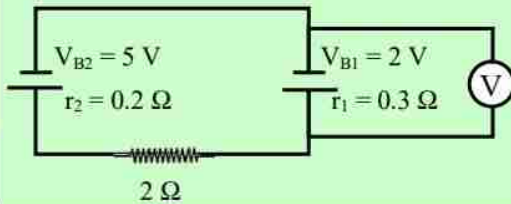
$$V_{ab} = V_B - I r$$

$$V_{\text{شاحن}} = 4 - (2 \times 0.25) = 3.5 \text{ V}$$

$$V_{bc} = V_B + I r$$

$$V_{\text{مشحون}} = 2 + (0.25 \times 1) = 2.25 \text{ V}$$

(٢) حلوة أوي



في الدائرة التي أمامك تكون قراءة الفولتميتر

2.36 V (ب)

7.64 V (٢)

1.64 V (ع)

2 V (ج)

طريقة التفكير والحد

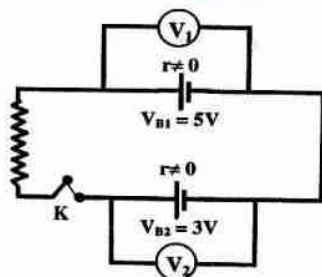
خلي بالك من طريقة توصيل الأعمدة.

$$1) \quad R' + r_1 + r_2 = 0.2 + 0.3 + 2 = 2.5 \Omega$$

$$2) \quad I = \frac{V_{B2} - V_{B1}}{R' + r_1 + r_2} = \frac{5 - 2}{2.5} = 1.2 \text{ A}$$

$$V_{\text{مشحون}} = V_B + I r = 2 + (1.2 \times 0.3) = 2.36 \text{ V}$$

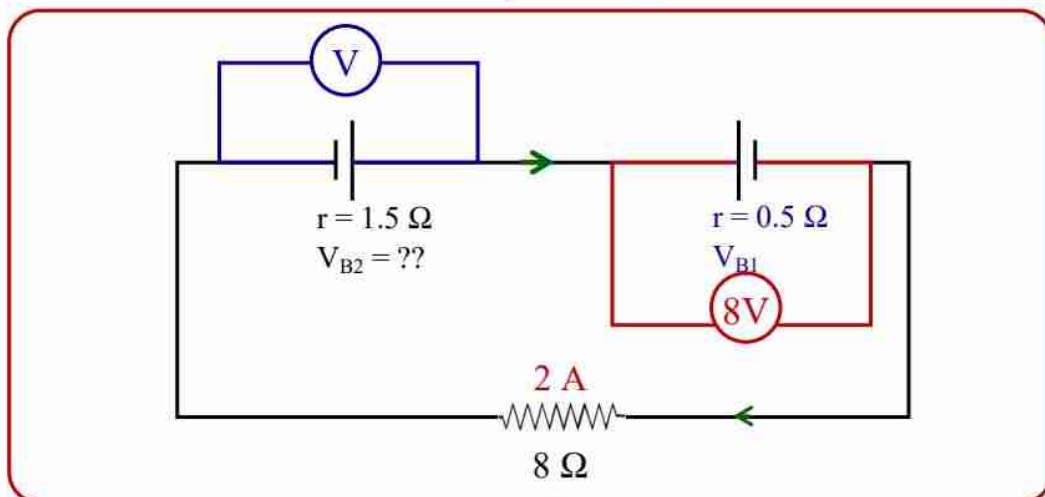
٣ في الدائرة الموضحة بالرسم عند فتح المفتاح (K) فإن قراءة الفولتميترين V_1 , V_2



قراءة V_2	قراءة V_1	
تزداد	تزداد	أ
تقل	تزداد	ب
تزداد	تقل	ج
تقل	تقل	د

تدريب على ما سبق

٤) في الدائرة الكهربائية التي أمامك:



طريقة التفكير والحل

خلي بالك من اتجاه السهم

(ج) قراءة الفولتميتر (V)	(ب) V_{B2} تساوي	(٢) V_{B1} تساوي
$V = V_{B(\text{شاحن})} - I r$ $= 27 - (2 \times 1.5)$ $= 24$	$\therefore I = \frac{V_{B(\text{شاحن})} - V_{B(\text{مشحون})}}{R + r_1 + r_2}$ $2 = \frac{V_B - 7}{8 + 2}$ $\therefore V_{B(\text{شاحن})} = 27 \text{ V}$	$V = V_{B1} + I r$ $\therefore V_{B1} = V - I r$ $\therefore V_{B1} = 8 - (2 \times 0.5)$ $\therefore V_{B1} = 7 \text{ V}$

ملحوظة حسامية خلية

دائما

فرق الجهد بين طرفي البطارية

أقل

من القوة الدافعة الكهربائية طبقا للعلاقة

$$V = V_B - Ir$$

إلا في حالتين

$$V > V_B$$

عندما تكون دائرة شحن
بشرط أن يكون الفولتميتر بين طرفي البطارية
الأقل جهد (المشحونة)

$$V = V_B + Ir$$

$$V = V_B$$

عندما

$$Ir = \text{Zero}$$

كما سبق شرحها في المحاضرة السابقة

إذا كانت البطارية في حالة شحن فإن النسبة بين القوة الدافعة الكهربائية لها إلى فرق الجهد بين طرفيها
تكون واحد.

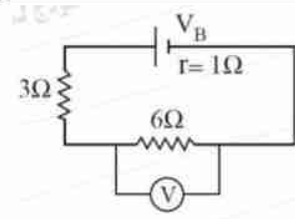
Ⓐ أقل من

Ⓐ أكبر من

Ⓒ لا توجد إجابة صحيحة.

Ⓒ تساوي

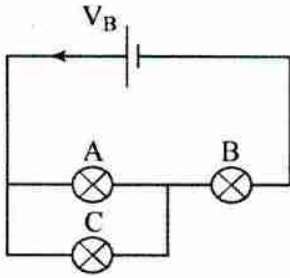
واجب المحاضرة الخامسة



١) في الدائرة المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الفولتميتر 12 V

فإن مقدار القوة الدافعة الكهربائية للبطارية V_B يساوي

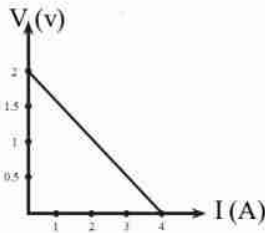
- ١٨ V Ⓐ
 ١٩ V Ⓑ
 ٢٠ V Ⓒ
 ٢١ V Ⓓ



٢) مصر ٢٠١٨ دور ثاني:

في الدائرة المبينة بالشكل ثلاث مصابيح (C, B, A) مختلفة المقاومة يعمل كل مصباح على فرق جهد كهربائي (6 V) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (V_B) اللازمة لإضاءة هذه المصابيح مقدارها يساوي:

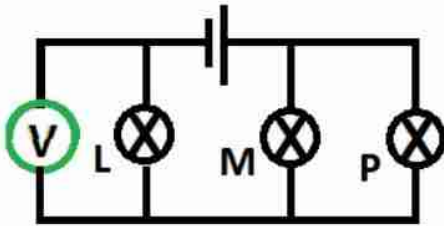
- ١٨ V Ⓐ
 ١٢ V Ⓑ
 ٩ V Ⓒ
 ٦ V Ⓓ



٣) تجريبي ٢٠١٩:

الشكل التالي يوضح علاقة فرق الجهد الكهربائي بين قطبي عمود في دائرة مغلقة وشدة التيار المار في الدائرة. مقدار المقاومة الداخلية لهذا العمود يساوي:

- ١.٥ Ω Ⓐ
 ٠.٥ Ω Ⓑ
 ٢ Ω Ⓒ
 ٤ Ω Ⓓ



٤) مصر ٢٠٢٠:

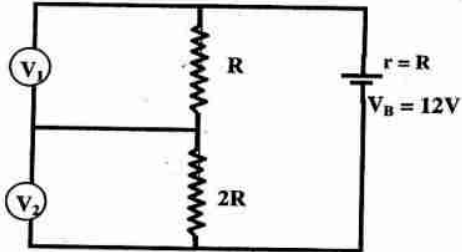
في الشكل المقابل:

تتكون دائرة كهربائية من عمود كهربائي مهمل المقاومة الداخلية وثلاث مصابيح متماثلة (L), (M), (P) متصلة كما بالشكل.

ماذا يحدث لقراءة الفولتميتر عندما تحترق فتيلة المصباح (P)

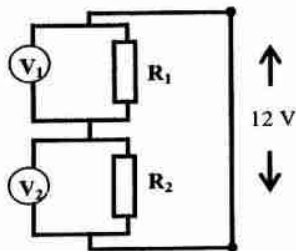
- ٢) تزداد
 ١) تقل
 ٣) لا تتغير
 ٤) تصبح صفر

٥) في الشكل المقابل بطارية ق.د.ك لها 12 V ومقاومة داخلية (R) تتصل على التوالي مع مقاومتين هي $2R$, R وتتصلان بفولتميترين كما بالرسم فإن قراءة V_1 , V_2 تكون



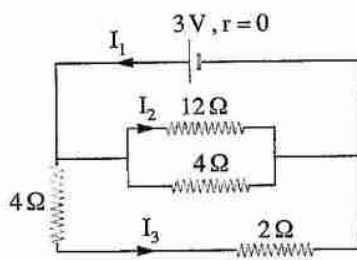
قراءة V_2	قراءة V_1	
4 V	8 V	أ
6 V	3 V	ب
8 V	4 V	ج
3 V	6 V	د

٦) عندما كانت قيمة كل من مقاومة R هي 20Ω كانت قراءة الفولتميتر $V_1 = V_2$ فإذا قلت قيمة R_1 إلى 10Ω فإن قراءة V_1 , V_2 ستكون



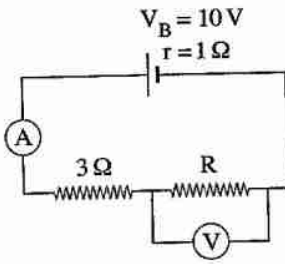
قراءة V_2	قراءة V_1	
تقل	تقل	أ
تزداد	تقل	ب
تقل	تزداد	ج
تزداد	تزداد	د

٧) في الدائرة الكهربائية المقابلة النسبة $(\frac{I_2}{I_1})$ هي



- أ $\frac{1}{4}$
 ب $\frac{1}{6}$
 ج $\frac{1}{2}$
 د $\frac{4}{4}$

٨) في الدائرة الكهربائية المبينة إذا كانت قراءة الأميتر 1 A تكون قراءة الفولتميتر



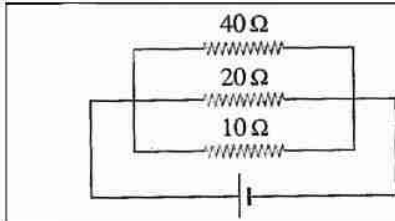
3 V Ⓐ

6 V Ⓑ

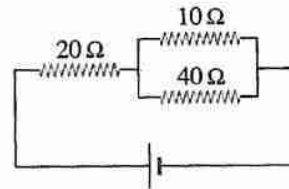
7 V Ⓒ

9 V Ⓓ

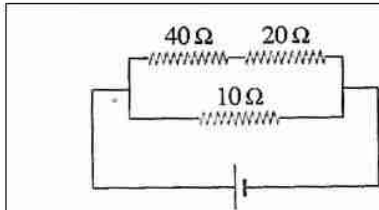
٩) ثلاث مقاومات كل منها $10\ \Omega$, $20\ \Omega$, $40\ \Omega$ أي طرق التوصيل التالية تسمح بإمرار تيار شدته 0.1 A , 0.5 A , 0.4 A في هذه المقاومات على الترتيب؟



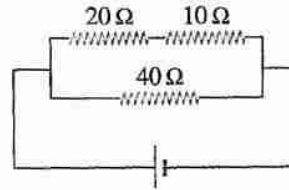
Ⓐ



Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ

١٠) سلكان A, B لهما نفس الطول ومن نفس المادة مساحة مقطع السلك A ضعف مساحة مقطع السلك B، وصلا معاً على التوازي في دائرة كهربائية وعند غلق الدائرة كانت شدة التيار المار في الدائرة 3 A ، فإن شدة التيار المار في كل منهما I_B , I_A على الترتيب هي

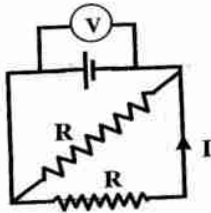
3 A, 2 A Ⓐ

1 A, 2 A Ⓑ

2 A, 2 A Ⓒ

3 A, 3 A Ⓓ

١١) في الشكل المقابل تكون قراءة الفولتميتر تساوي



$\frac{IR}{3}$ Ⓐ

$\frac{IR}{2}$ Ⓑ

IR Ⓒ

$2IR$ Ⓓ